fabricación mecánica

IES POLITECNICO de VIGO

PROYECTO 13

CABEZAL ANGULAR

KB500-PLUS2

MANUAL DE USUARIO

PRESENTACIÓN

ESTE EQUIPO DE *CABEZAL ANGULAR* QUE AQUI PRESENTAMOS, ESTA INTEGRAMENTE REALIZADO EN LOS TALLERES DEL Dpto. DE FABRICACION MECANICA, BAJO LA SUPERVISION DEL AREA DE PROYECTOS, POR EL EQUIPO TECNICO DEL AÑO 2013, Y ES UN CLARO EJEMPLO DE QUERER ES PODER.

EL PROCESO DE DISEÑO, CONTROL METROLOGICO, FABRICACION Y MONTAJE, ES PROPIO, LO QUE NOS PERMITE UNA TOTAL TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO.

NUETRO TALLER SE DIVIDIO EN CUATRO GRUPOS CON TOTAL INDEPENDENCIA Y AUTONOMIA ENTRE ELLOS, QUE REALIZO CADA UNO LA PARTE ASIGNADA, DIVIDIENDO EL UTIL EN LAS PARTES INDICADAS COMO:

- **CONO ISO 40 - TAPA SUPERIOR**
- **CAJA PRINCIPAL**
- **CAJA SECUNDARIA**
- **GRUPO PORTA PINZAS**
- **VARIOS (BRIDAS, TAPAS, FIJADOR, ...)**

DESDE LA ADAPTACION DEL CONO ISO 40 O DEL PORTAPINZAS ALECOOP, HASTA EL CORTE DE LOS PIÑONES CÓNICOS POR MEDIO DE UNA MAQUINA DE ELECTROEROSIÓN DE HILO, PASANDO POR EL FRESADO DE LAS CAJAS, TORNEADO Y RECTIFICADO DE LOS EJES, ASÍ COMO EL MECANIZADO DE LAS BRIDAS DE FRENO DE LA CAJA PRINCIPAL POR MEDIO DE ELECTROROSIÓN DE PENETRACIÓN, Y EL MECANIZADO DE LOS AJUSTES CÓNICOS POR MEDIO DE NUESTRA MAQUINA HAAS DE 5 EJES CONTINUOS.

SOLAMENTE SE A SUBCONTRATADO EXTERNAMENTE LOS PROCESOS: TRATAMIENTOS-TERMICOS Y ACABADOS SUPERFICIALES, COMO PAVONADOS Y ZINCADOS.

LOS ÚNICOS MATERIALES DE APORTACION EXTERNA A NUESTRO TALLER HAN SIDO LOS ELEMENTOS NORMALIZADOS COMO: RETENES, RODAMIENTOS Y TORNILLERIA.

EN ESTE MANUAL ESTA EXPLICADO EL MONTAJE Y PROGRAMACIÓN NECESARIA PARA EL USO DEL EQUIPO, MONTADO EN UNA MAQUINA CNC "KONDIA B500" CON UN CONTROL FAGOR 8055.

PARA MAYOR INFORMACIÓN, PUEDEN DIRIGIRSE AL MANUAL QUE EL FABRICANTE DE LA MAQUINA LE PROPORCIONO, TANTO DE LA MAQUINA COMO DEL CONTROL.

POR ÚLTIMO SI DESEAN VER LOS PROCESOS DE DISEÑO, FABRICACION, CONTROL METROLÓGICO, O MONTAJE, PUEDEN VISITAR NUESTRA WEB: www.edu.xunta.es/centros/iespolitecnicovigo/category/4/39/122/cabezalangularproyecto13.wordpress.com

DONDE TENDRAN ACCESO A TODA LA INFORMACIÓN TÉCNICA, ASÍ COMO VIDEOS RELACIONADOS CON TODOS LOS PROCESOS NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.

CARACTERÍSTICAS:

- **PROTECCIÓN ANTI-OXIDANTE**
- **PUNTOS DE ENGRASE LOCALIZADOS**
- **FACIL POSICIONAMIENTO BI-ANGULAR**
- **ALTA RIGIDED DE POSICIONAMIENTO**
- **POSIBLE USO EN CAMBIADOR HERRAMIENTAS**

APLICACIONES:

- **MECANIZADO EN 3+2 EJES CON MAQUINAS CNC UNIVERSALES DE 3 EJES**
- **POSIBILIDAD DE MECANIZAR EN VARIAS CARAS CON UNA SOLA FIJACION**
- **MECANIZADOS EN CARAS SESGADAS CON DOS ÁNGULOS DE POSICIONAMIENTO RESPECTO DEL SISTEMA COORDENADAS PRIMARIO**

VENTAJAS:

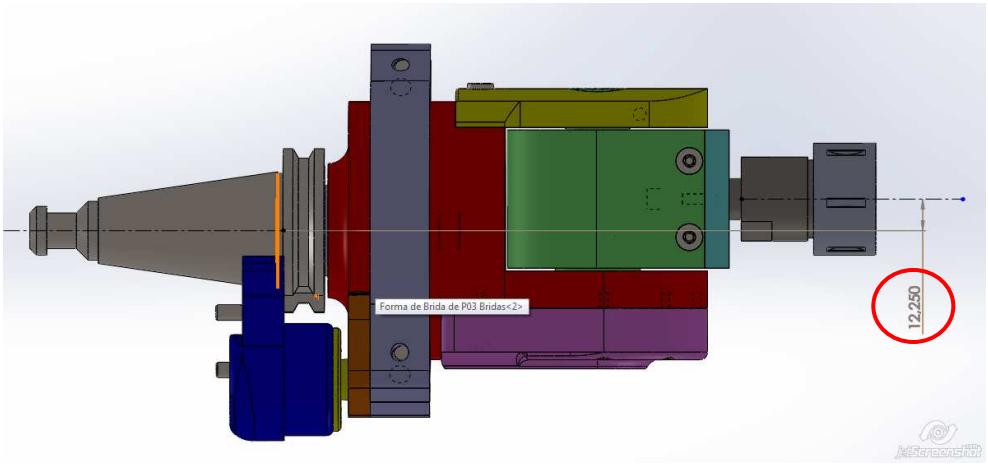
- **ECONOMICO EN RELACION MAQUINAS 5 EJES.**
- **UN CABEZAL UTILIZABLE CON TODAS LAS MAQUINAS DEL TALLER**
- **FABRICADO INTEGRAMENTE EN ESPAÑA CON COMPONENTES DE PRIMERA CALIDAD BAJO NORMA EUROPEA**
- **SERVICIO POSTVENTA GARANTIZADO**

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

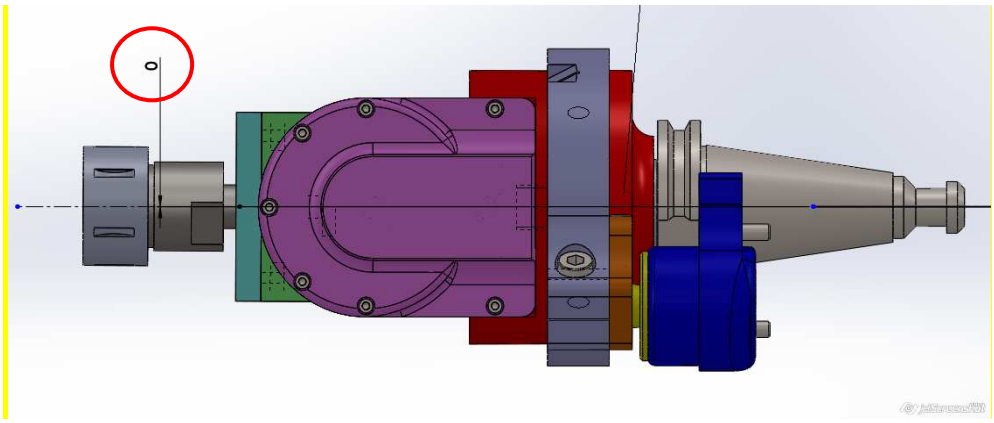
- **CONO SUJECCIÓN A MAQUINA:** **ISO-40**
- **RELACIÓN DE TRASMISIÓN:** **1:1**
- **MÁXIMAS RPM:** **2500**

DESLOCALIZACIÓN ENTRE EJES DE ENTRADA-SALIDA:

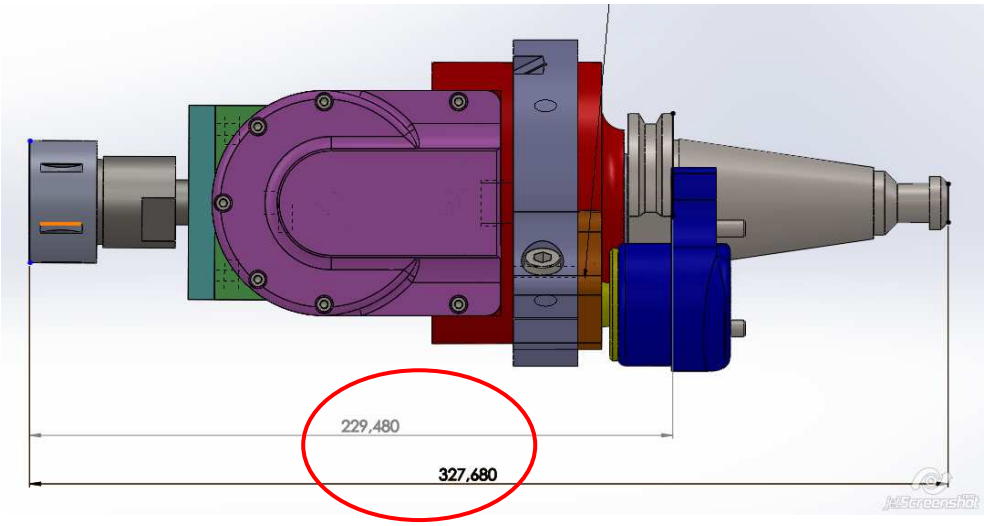
OFFSET EJE X: 12.250



OFFSET EJE Y: 0.000



MEDIDA MAXIMA EJE Z: 307.680



PESO CABEZAL ANGULAR: **9.5Kg**

TIPO PINZA AMARRE HERRAMIENTA: **ALECOOP**

DIÁMETRO MIN-MÁX. HERRAMIENTA: **1-16**

ÁNGULO MÁX. SOBRE EJE PRIMARIO"Z" **360º**

ÁNGULO MÁX. SOBRE EJE SECUNDARIO: **± 90º**

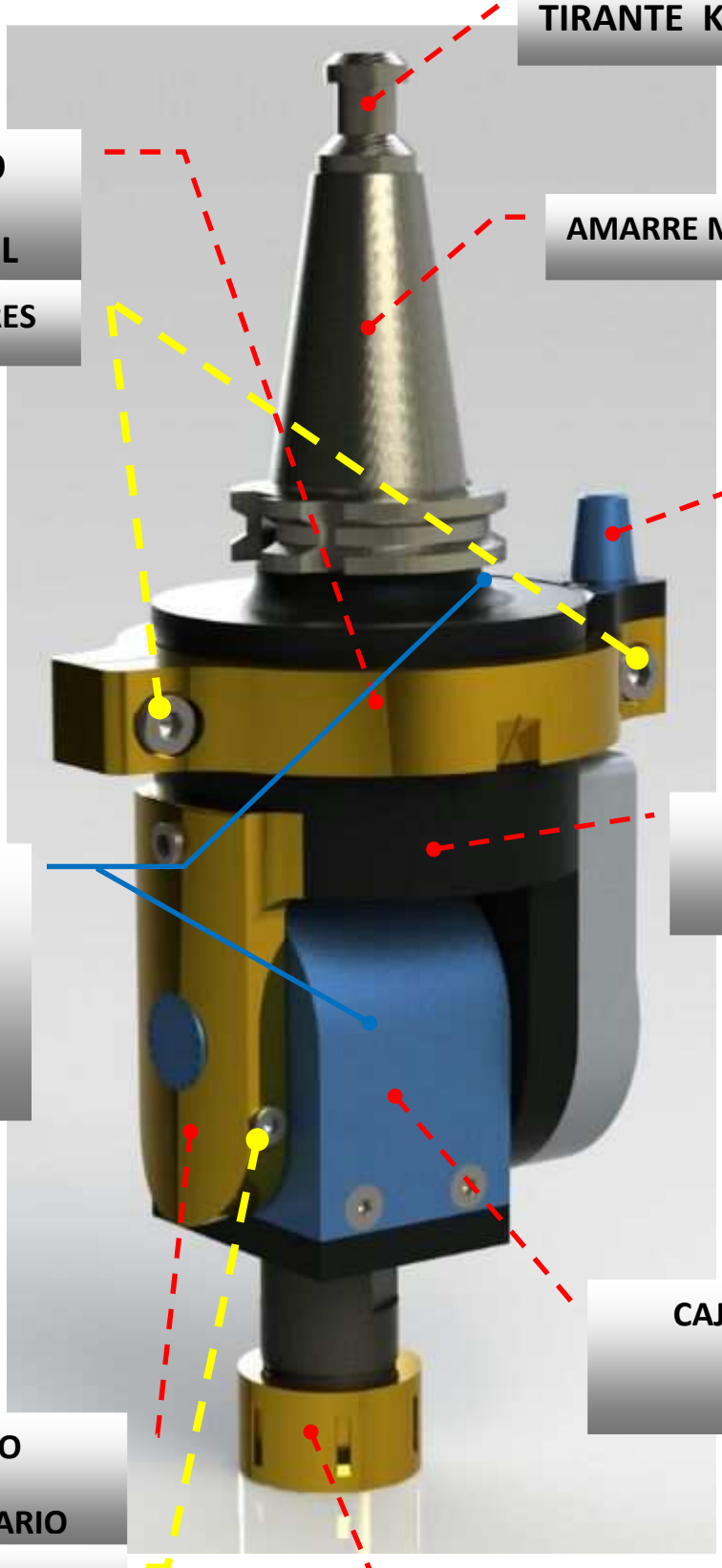
PUNTOS DE ENGRASE: **2**

-SOBRE TAPA SUPERIOR
-SOBRE CAJA SECUNDARIA

CONTENIDO

COMPOSICIÓN DEL CABEZAL ANGULAR	**1**
ÚTILES AUXILIARES AL CABEZAL	**2**
GRÁFICOS DE LAS APLICACIONES	**3**
EJEMPLO DE UTILIZACION (foto)	**4**
MONTAJE FIJADOR A MAQUINA	**5**
MONTAJE DEL CABEZAL EN MAQUINA	**6**
COMO REGLAR LA POSICION ANGULAR	**7**
MONTAJE DE PINZAS Y HERRAMIENTAS	**8**
FAGOR 8070/55 TABLA HERRAMIENTAS	**9**
NORMAS DE USO Y SEGURIDAD	**10**

1. COMPOSICIÓN DEL CABEZAL ANGULAR



TIRANTE KONDIA B-500

BRIDAS FRENO

GIRO PRINCIPAL

TORNILLOS FIJADORES

AMARRE MAQUINA ISO-40

FRENO

CAJA PRINCIPAL

GIRO 360°

EXISTEN 2
ENGRASADORES
SITUADOS EN :

- *TAPA SUPERIOR*
- *CAJA SECUNDARIA*

CAJA SECUNDARIA

GIRO ± 90°

PATA FRENO

GIRO SECUNDARIO

TORNILLO FIJADOR

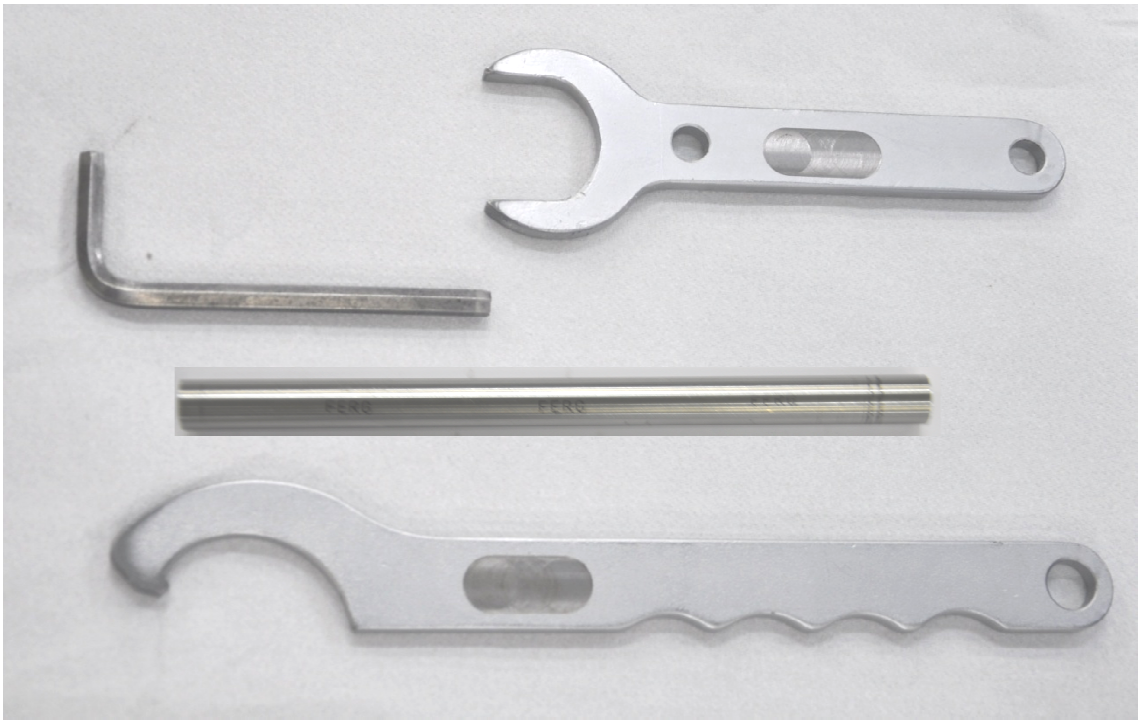
PORTA HERRAMIENTAS

PINZA ALECOOP

2. UTILES AUXILIARES AL CABEZAL

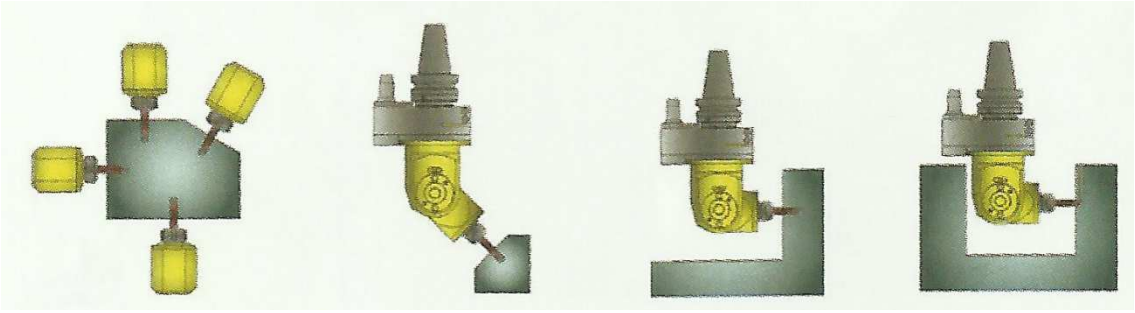
FIJADOR FRENO CABEZAL - MAQUINA KONDIA B500

(BAJO PEDIDO SE REALIZARAN PARA CUALQUIER MAQUINA)

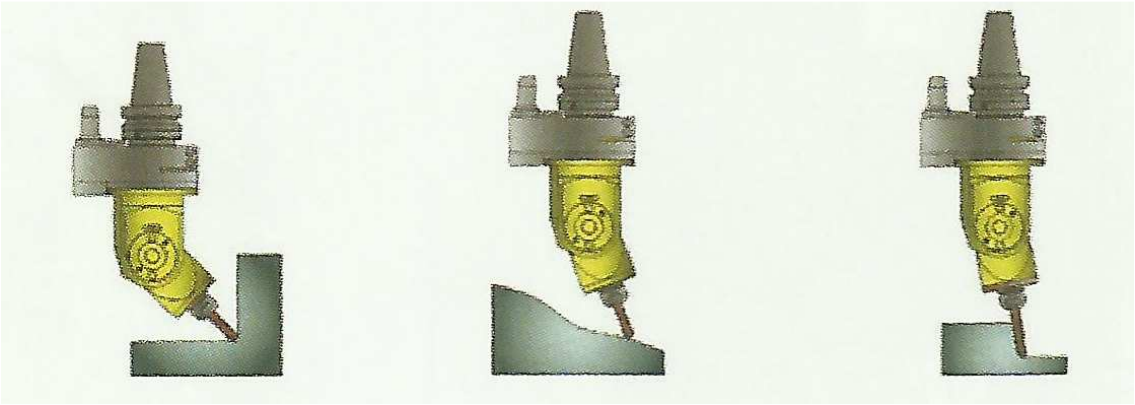


JUEGO LLAVES APRIETE DE HERRAMIENTA PARA PORTA PINZAS ALECOOP, CALIBRADOR, Y LLAVE ALLEN APRIETE FRENO GIROS

3. GRÁFICOS DE LAS APLICACIONES



ÁNGULO LIBRE	ÁNGULO INCLINADO	CARAS A 90°	CARAS INTERIORES



ESQUINAS REDONDEADAS	MECANIZADO SUPERFICIES POR COPIADO	CARAS CON DESMOLDEO

4. EJEMPLO DE UTILIZACION (foto)

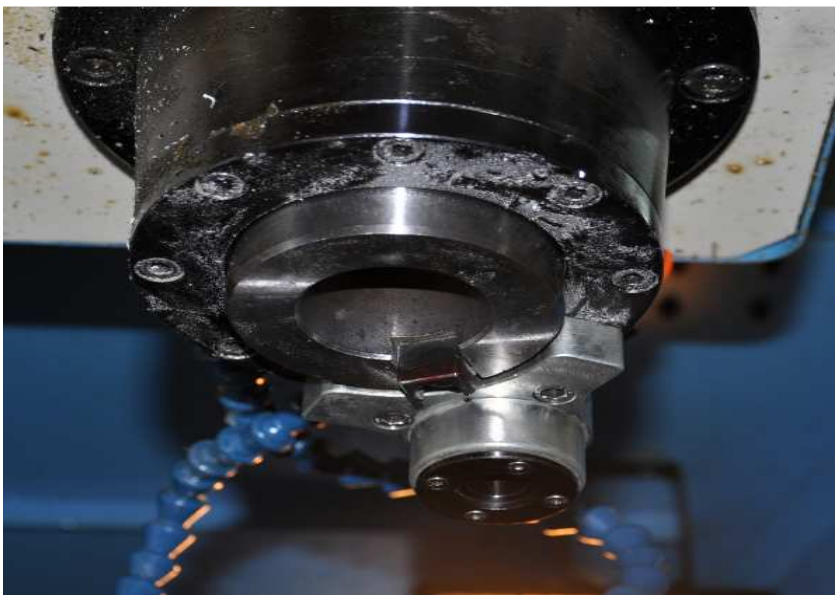
MECANIZADO DE UNA CAJERA CUADRADA EN UN PLANO INCLINADO CON -47 GRADOS GIRO PRIMARIO, 26 GRADOS GIRO SECUNDARIO, Y 47 GRADOS TERCER GIRO PARA REORIENTAR EL NUEVO EJE "X´´".

VER EXPLICACION REGLAJE ANGULAR

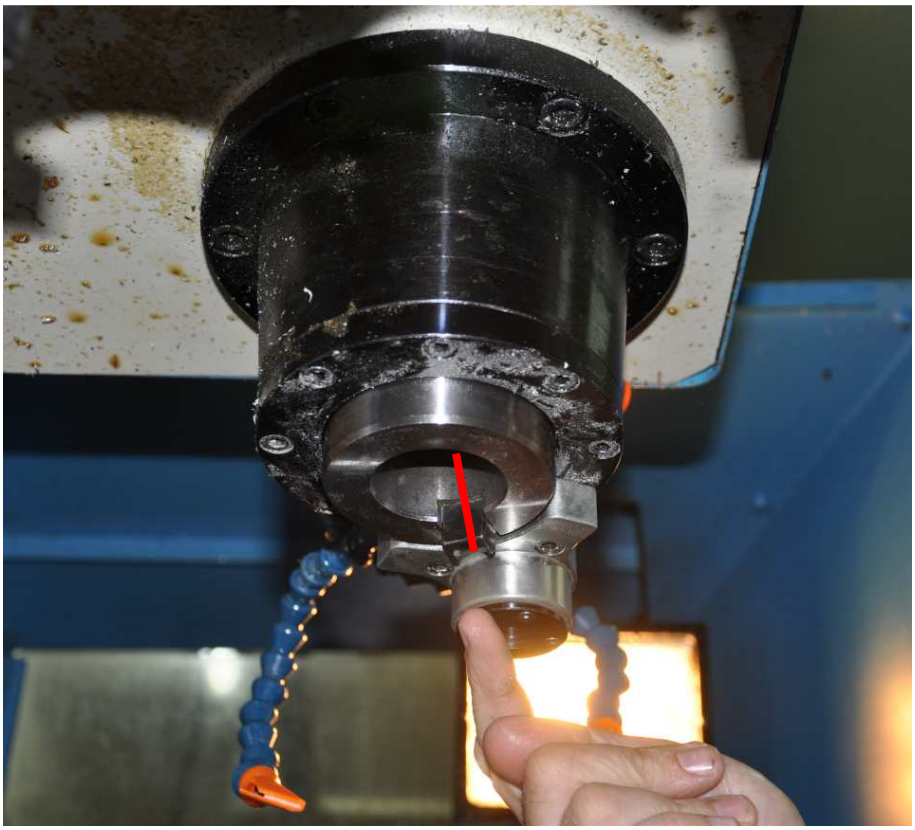
5. MONTAJE FIJADOR A MAQUINA

SACAR LOS 2 TORNILLOS INDICADOS EN LA FOTO DE LA TAPA FRONTAL DEL HUSILLO DE LA MAQUINA, COLOCAR EL FIJADOR FRENO, Y SUJETARLO SUSTITUYENDO LOS TORNILLOS ORIGINALES POR LOS SUMINISTRADOS EN EL EQUIPO DEL CABEZAL ANGULAR, APRETARLOS CON UN PAR DE APRIETE DE 8Nm.

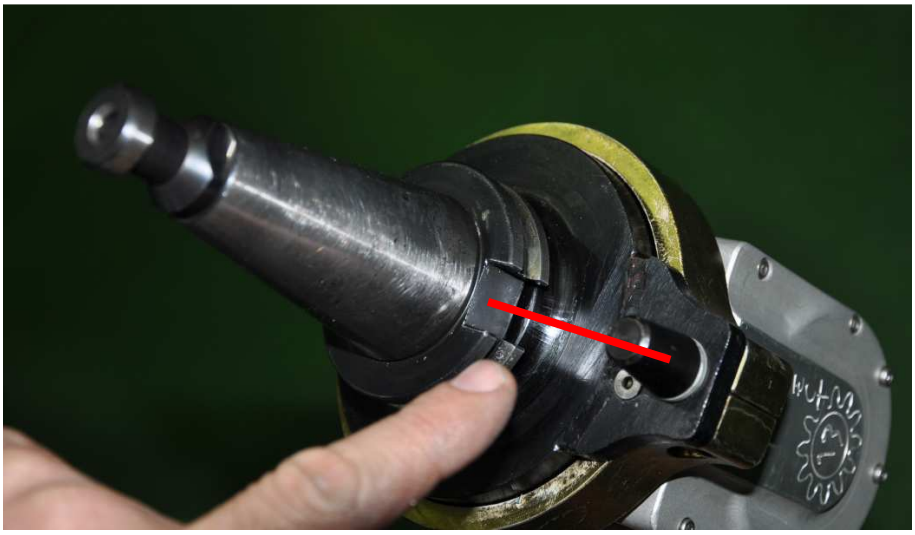
MONTAJE FINAL SOBRE MAQUINA



6. MONTAJE DEL CABEZAL EN MAQUINA



ALINEAR EL CHAVETERO DEL CABEZAL DE LA MAQUINA ENFRENTADO AL FIJADOR FRENO SEGÚN INDICA LA FOTO.



ALINEAR EL CHAVETERO DEL CABEZAL ANGULAR ENFRENTADO AL FRENO SEGÚN INDICA LA FOTO.

MONTAR EL CABEZAL ÁNGULAR EN EL HUSILLO DE LA MAQUINA, APRETANDO EL BOTON DE CARGA MANUAL SITUADO EN EL PANEL DE LA MAQUINA, Y SOLTARLO UNA VEZ COLOCADO EL CONO ISO40 EN POSICION VALIDA.

VERIFICAR QUE LA CHAVETA DE ARRASTRE ESTA ENCAJADA PERFECTAMENTE EN SU ALOJAMIENTO.

7. COMO REGLAR LA POSICION ANGULAR

PASO 1: "PRIMER ANGULO"

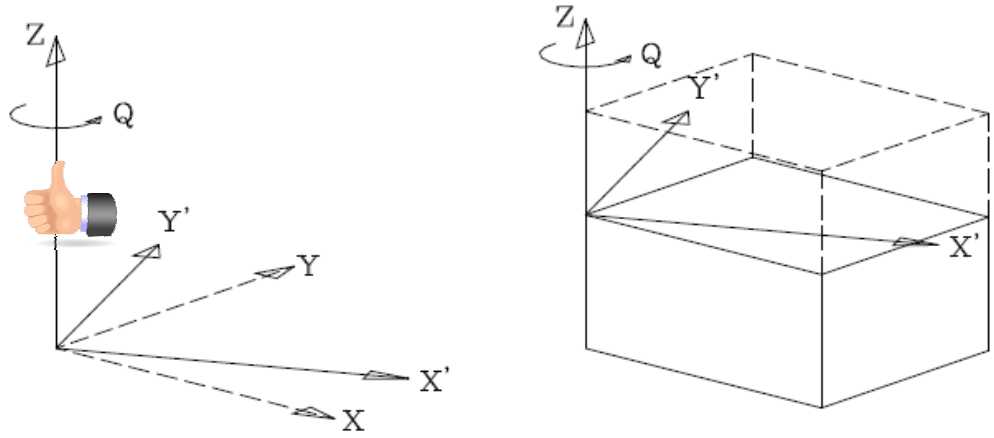
1. POSICIONAR EL CABEZAL APROXIMADAMENTE EN EL CENTRO DE LA MESA PARA TENER RECORRIDO SUFICIENTE EN EL REGLADO.

2. PRESELECCIONAR UN CERO PIEZA AUXILIAR EN DICHO PUNTO.

3. ACTIVAR EL PRIMER GIRO ALREDEDOR DEL EJE "Z" DEL SISTEMA COORDENADAS MAQUINA MEDIANTE "Q" MANTENIENDO "R" y "S" CON VALOR CERO, PARA ALCANZAR EL PRIMER ANGULO DEL NUEVO PLANO INCLINADO.

PROGRAMAR EN MDI: G49 X0 Y0 Z0 Q-45 R0 S0

QRS



Girar primero sobre el eje Z, lo indicado por Q.

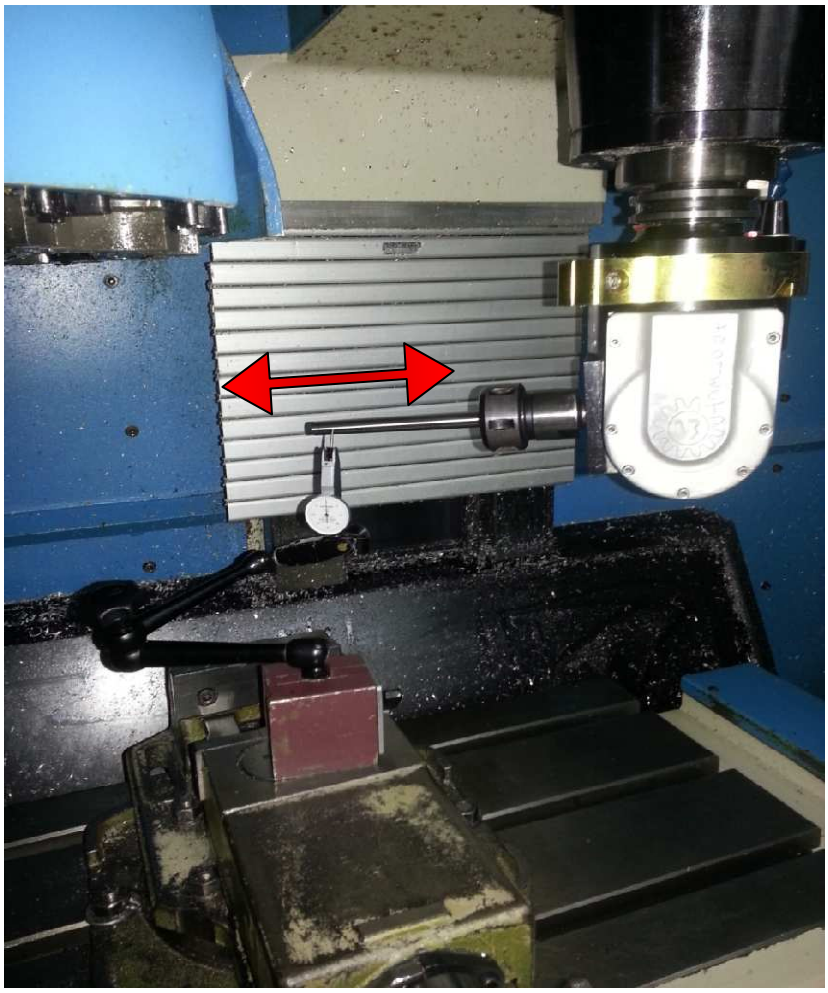
El nuevo sistema de coordenadas resultante de esta transformación se denomina X' Y' Z ya que los ejes X, Y han sido girados.

NOTA: (RECORDAR LA REGLA DE LA MANO DERECHA PARA SABER SIGNO DEL ÁNGULO A GIRAR: DEDO PULGAR APUNTA SENTIDO POSITIVO EJE, LOS DEDOS INDICAN CONTAJE ANGULAR POSITIVO DEL GIRO)

4. VERIFICAR CON EL "PUPITAS" QUE EL PRIMER ÁNGULO PROGRAMADO SEA EL CORRECTO, (EL PUPITAS DEBE MANTENER CERO AL MOVER EL EJE"X").

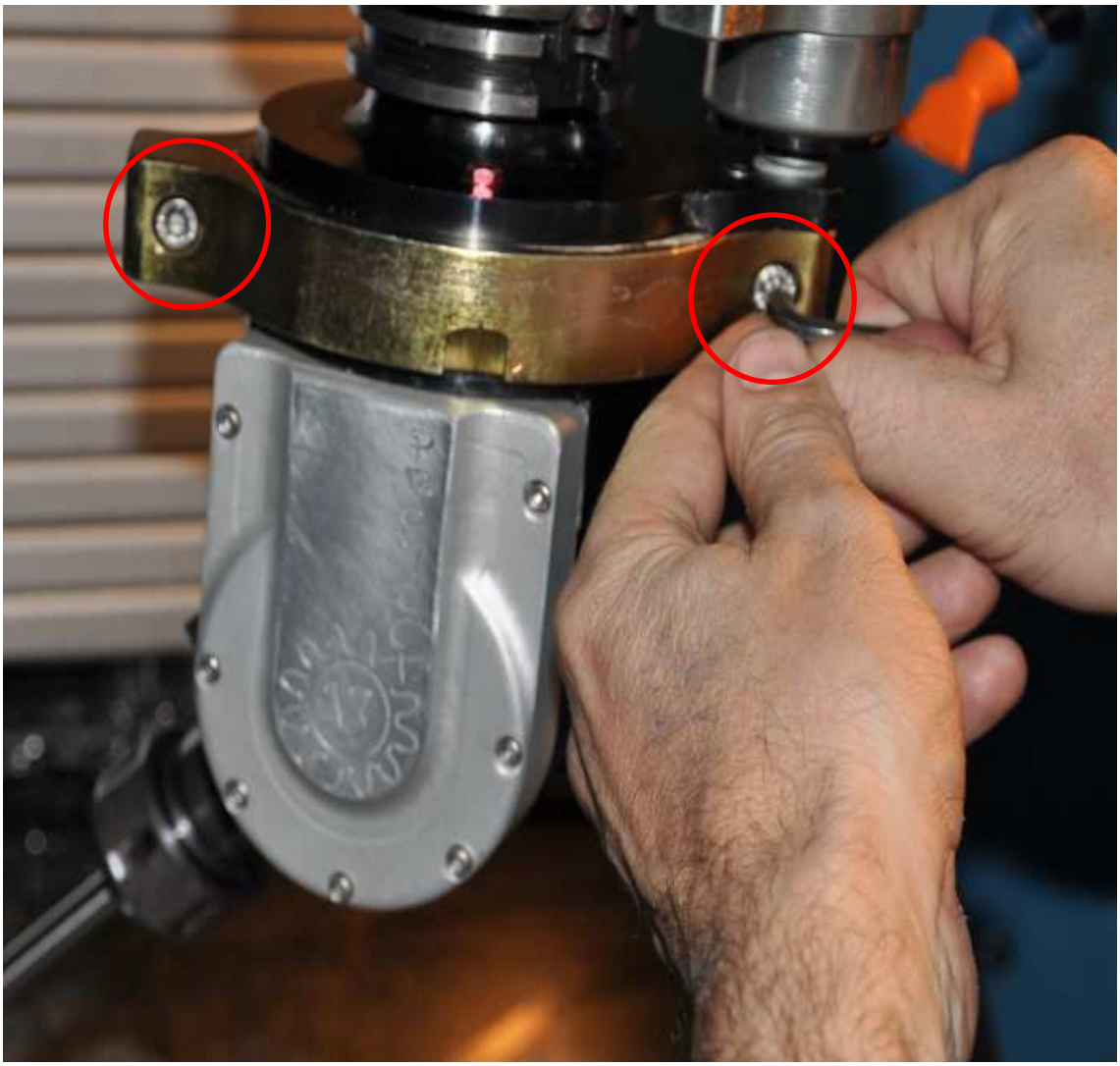
PARA ESTA VERIFICACIÓN COLOCAR LA CAJA SECUNDARIA A 90 GRADOS CON LA BARRA CALIBRADA MONTADA EN LA PINZA, A CONTINUACIÓN COLOCAR EL PUPITAS SOBRE LA BARRA CALIBRADA, SEGÚN SE MUESTRA EN LA FOTO.

SELECCIONAR EN LA MAQUINA MODO MANUAL, ACTIVAR EL VOLANTE ELECTRÓNICO, SELECCIONAR EL EJE "X" Y MOVER LA MAQUINA, (VER QUE EL RESULTADO ES UNA INTERPOLACIÓN DE LOS EJES "X Y" EN EL MOVIMIENTO SOBRE EL EJE "X" DEL NUEVO PLANO).



EN CASO DE QUE EL PUPITAS NO MANTENGA CERO: GIRAR EL CUERPO PRINCIPAL DEL CABEZAL ANGULAR HASTA ALCANZAR EL ANGULO DESEADO.

5. APRETAR LOS TORNILLOS DE FRENO DE LAS BRIDAS DE FIJACIÓN DEL CUERPO PRINCIPAL CON UN PAR DE APRIETE DE 5 Nm.



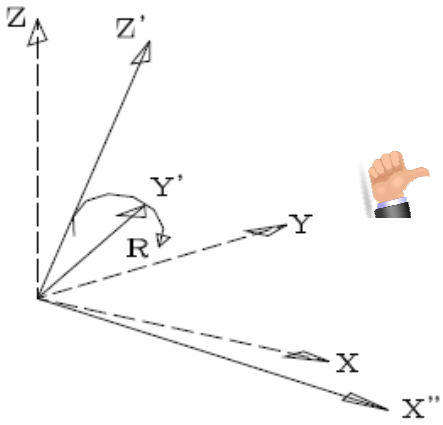
PASO 2: "SEGUNDO ANGULO"

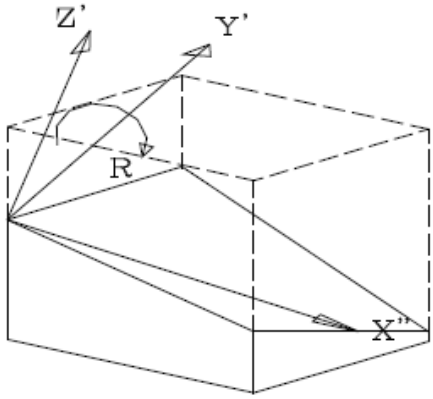
1. DESACTIVAR EL GIRO QUE ESTA ACTIVO.

PROGRAMAR EN MDI: "G49"

2. ACTIVAR LOS DOS GIROS ANGULARES "Q" Y "R" MANTENIENDO EL ÁNGULO "S" A CERO PARA ALCANZAR EL PRIMER ÁNGULO DEL NUEVO PLANO INCLINADO GIRANDO SOBRE EL EJE "Z" DEL SISTEMA COORDENADAS MAQUINA, Y EL SEGUNDO GIRANDO ALREDEDOR DEL EJE "Y´" DEL SISTEMA COORDENADAS RESULTANTE DEL PRIMER GIRO.

PROGRAMAR EN MDI: G49 X0 Y0 Z0 Q-45 R26 S0





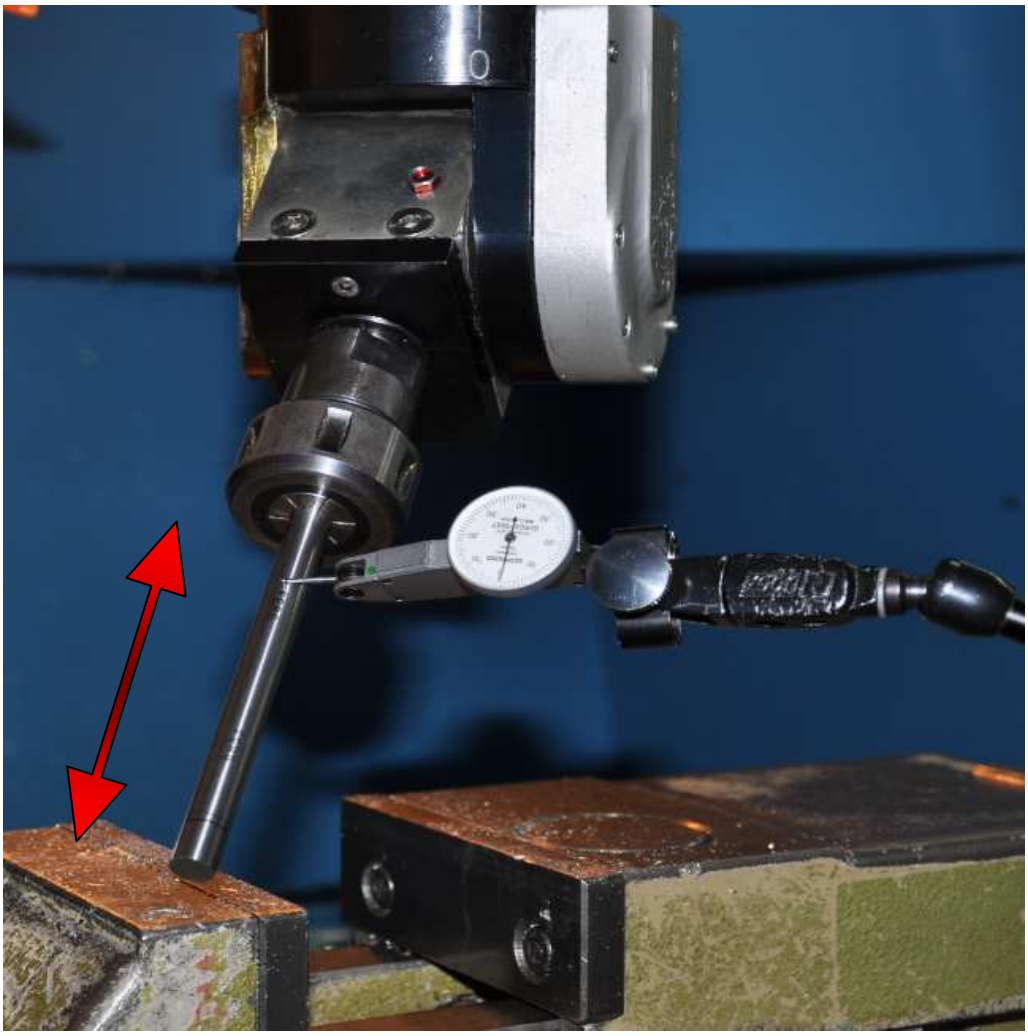
A continuación se debe girar sobre el eje Y' lo indicado por R.

El nuevo sistema de coordenadas resultante de esta transformación se denomina X" Y' Z' ya que los ejes X, Z han sido girados.

3. VERIFICAR CON EL "PUPITAS" QUE EL SEGUNDO ÁNGULO PROGRAMADO SEA EL CORRECTO, (EL PUPITAS DEBE MANTENER CERO AL MOVER EL EJE"Z" RESULTANTE DE ESTOS GIROS).

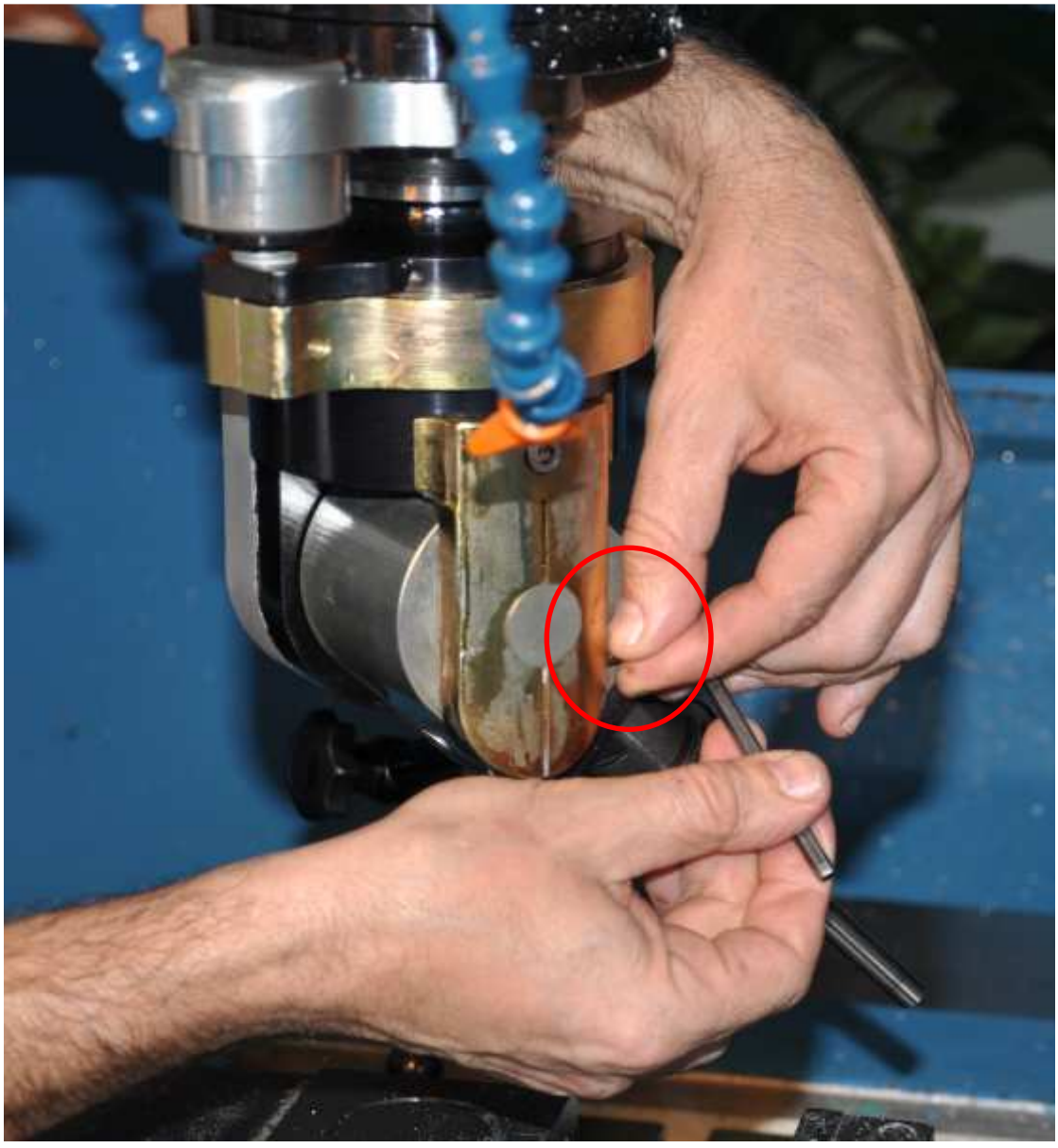
PARA ESTA VERIFICACIÓN COLOCAR EL PUPITAS SOBRE LA BARRA CALIBRADA COLOCADA EN LA PINZA PORTA HERRAMIENTAS DEL CABEZAL ANGULAR SEGÚN SE MUESTRA EN LA FOTO.

SELECCIONAR EN LA MAQUINA MODO MANUAL, ACTIVAR EL VOLANTE ELECTRONICO Y SELECCIONAR EL EJE "Z" MOVER LA MAQUINA, (VER QUE EL RESULTADO ES UNA INTERPOLACION DE LOS EJES AL MOVER ESTE EJE DEL NUEVO PLANO).



EN CASO DE QUE EL PUPITAS NO MANTENGA CERO: GIRAR LA CAJA SECUNDARIA HASTA ALCANZAR EL ÁNGULO DESEADO.

5. APRETAR EL TORNILLO DE FRENO DE LA PATA DE FIJACIÓN DE LA CAJA SECUNDARIA CON UN PAR DE APRIETE DE 5 Nm.

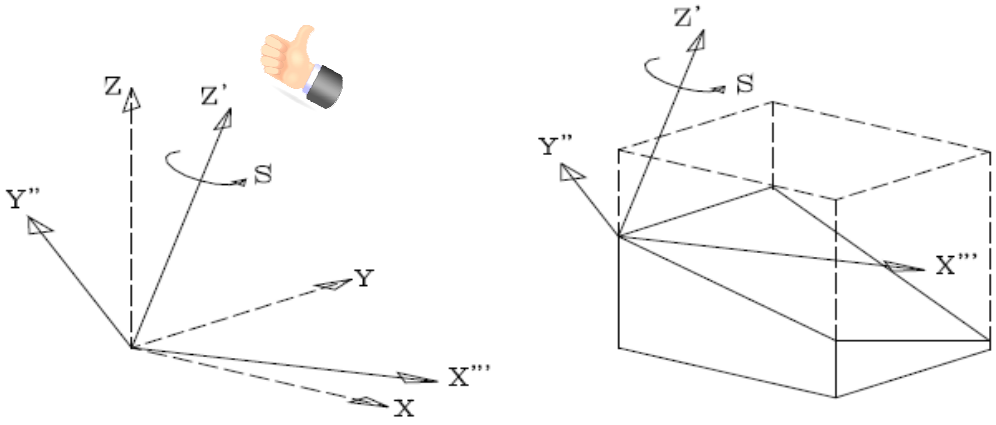


PASO3: "TERCER ANGULO"

1. DESACTIVAR EL GIRO QUE ESTABA ACTIVO: EN **MDI**: **"G49"**

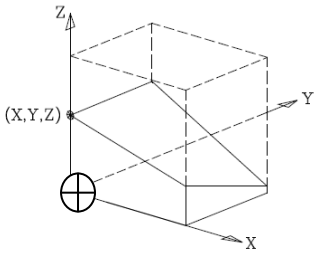
2. ACTIVAR LOS TRES GIROS ANGULARES **"Q" "R"** Y **"S",** PARA ALCANZAR EL PRIMER ÁNGULO DEL NUEVO PLANO INCLINADO GIRANDO SOBRE EL EJE **"Z"** DEL SISTEMA COORDENADAS MAQUINA, Y EL SEGUNDO GIRANDO ALREDEDOR DEL EJE **"Y´"** DEL SISTEMA COORDENADAS RESULTANTE DEL PRIMER GIRO, Y POR ÚLTIMO REORIENTAR EL EJE **"X´´"** RESULTANTE DE ESTOS GIROS CON EL EJE **"X"** DEL SISTEMA COORDENADAS MAQUINA GIRANDO ALREDEDOR DEL EJE **"Z´´"** ACTIVO EN ESTE MOMENTO.

PROGRAMAR EN **MDI**: **G49 X0 Y0 Z0 Q-45 R26 S45**



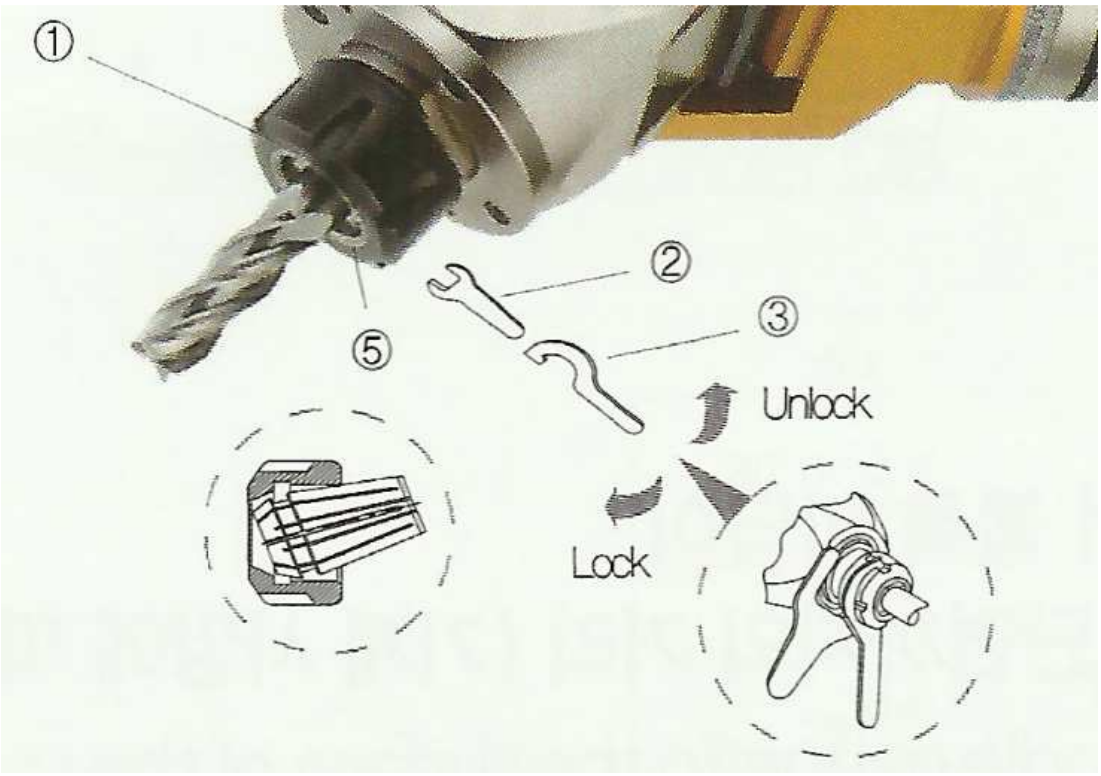
Por último girar sobre el eje Z', lo indicado por S para re- alinear el sistema con el universal de la máquina.

X Y Z



Definen el origen de coordenadas del plano inclinado. Indican las cotas en X, Y, Z respecto al origen de coordenadas actual.

8. MONTAJE DE PINZAS Y HERRAMIENTAS

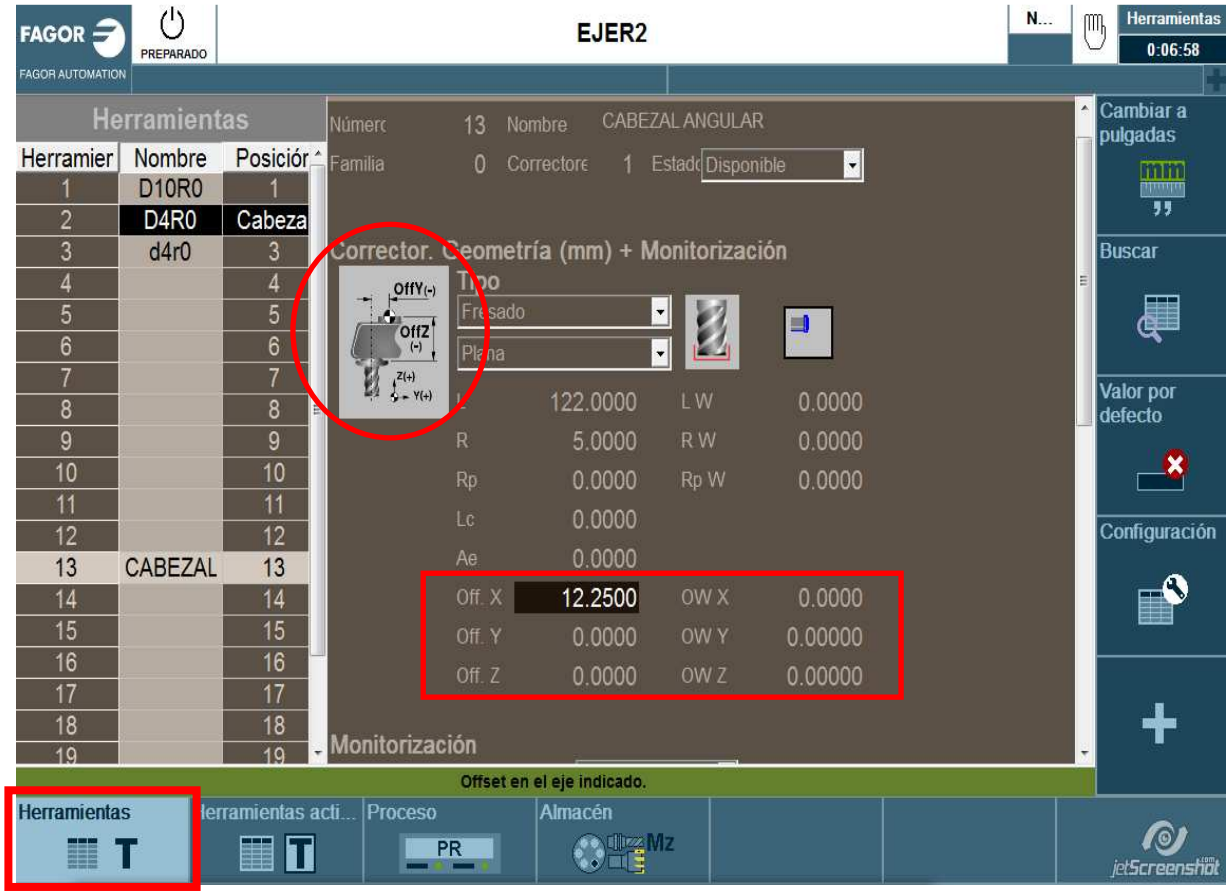


9. FAGOR 8055/70 TABLA HERRAMIENTAS

1. PODEMOS USAR SIN MAS EL CABEZAL SIEMPRE QUE BUSQUEMOS EL CERO PIEZA CON EL, Y EN EL CASO DE CAMBIAR DE HERRAMIENTA DEBEREMOS VOLVER A BUSCAR CERO PIEZA CON ESTA, QUE YA NO SERA VALIDO PARA EL RESTO DE HERRAMIENTAS.

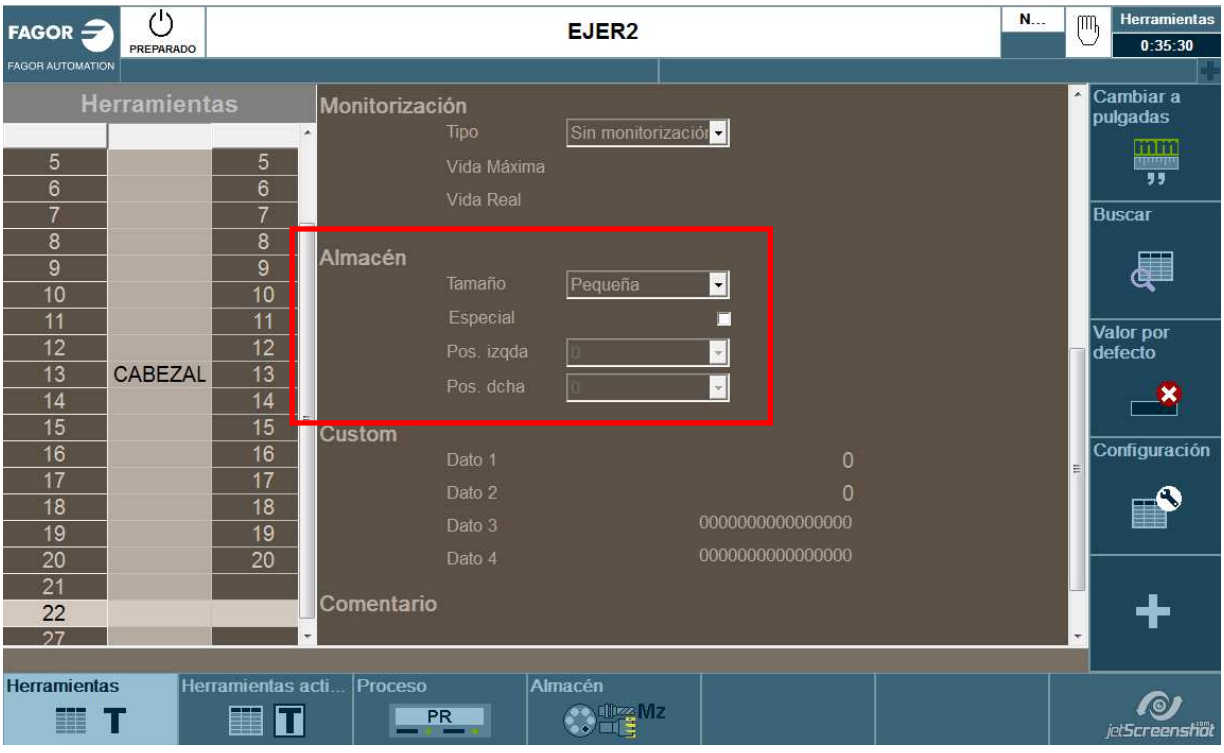
ESTO ES DEBIDO A LA FALTA DE COLINEALIDAD QUE EXISTE ENTRE EL CONO ISO Y EL PORTA PINZAS, QUE ES DE UN VALOR 12.250 EN UN EJE, (VER CARACTERISTICAS), ESTO ES OBLIGATORIO EN LOS FAGOR 8055.

LOS FAGOR 8070 TIENEN UNA TABLA DE HERRAMIENTAS MUCHO MAS COMPLETA QUE PERMITE DAR UNOS VALORES DE OFFX, OFFY, OFFZ QUE COMPENSAN ESTE DESFASE ENTRE EJES, VER TABLA A CONTINUACIÓN Y EXPLICACIÓN POSTERIOR.



AQUÍ LOS FAGOR 8070 DEJAN COLOCAR LOS VALORES DE DESLOCALIZACION SOBRE ALINEADO DE EJE CONO ISO 40, CON EJE DE HERRAMIENTA, EN NUESTRO CASO X=12.250 Y=0 Z=0, CON ELLO PODEMOS USAR EL CABEZAL EN FORMA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE HERRAMIENTAS POR QUE DE OTRA FORMA NO SERÍA POSIBLE, YA QUE LA COMPENSACIÓN DE RADIO (G41/42) SOLO AFECTA AL RADIO DE HERRAMIENTAS QUE TENGAN SUS EJES COLINEALES CON EL HUSILLO DE LA MAQUINA, Y EN NUESTRO CABEZAL ESTO NO SE CUMPLE YA QUE EXISTE UN DESFASE 12.250.

2. SI SE USA EL CAMBIADOR DE HERRAMIENTAS DEBEREMOS TENER LA PRECAUCIÓN DE VER SI EL CABEZAL ANGULAR INTERFIERE EN LAS POSICIONES COLATERALES DEL PUESTO QUE LE HEMOS ASIGNADO, POR EJEMPLO SI SE LE ASIGNA POSICIÓN "13" HAY QUE VER SI SE PUEDE CARGAR HERRAMIENTAS EN LAS POSICIONES LATERALES "12" Y "14", SI NO SE PUDIERAN CARGAR DEBEREMOS ANULAR DICHAS POSICIONES EN LA TABLA DE HERRAMIENTAS, BIEN SEA LAS DOS O LA DE LA DERECHA O IZQUIERDA. VER PANTALLA SIGUIENTE.



10. NORMAS DE USO Y SEGURIDAD

1. PRECAUCIÓN SI USAMOS EL CABEZAL ÁNGULAR EN EL ALMACEN DE HERRAMIENTAS, DESHABILITANDO LAS POSICIONES NECESARIAS PARA QUE NO EXISTA INTERFERENCIAS ENTRE ELLAS AL CARGARLAS O DESCARGARLAS.

VERIFICARLA SI LA CAPACIDA DE SOPORTAR PASO DEL CABEZAL (9.5kG), ASI COMO EL BUEN ACOPLAMIENTO CON EL SISTEMA DE FIJACIÓN.

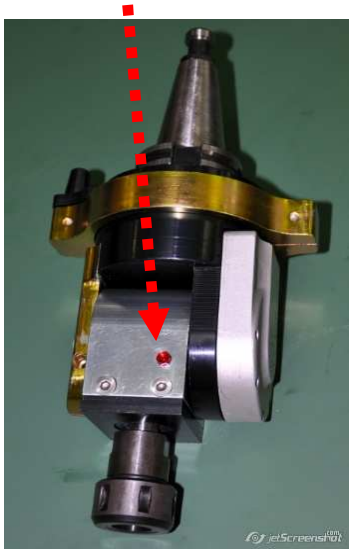
VERIFICAR SI NO EXISTE COLISIÓN DEL CABEZAL CON LAS HERRAMIENTAS QUE SE PUDIERAN CARGAR EN LOS PUESTOS VECINOS.

(EN NUESTRO CASO DEBE SELECCIONARSE EN EL CNC COMO UNA HERRAMIENTA ESPECIAL Y DESHABILITAR LAS POSICIONES CONTIGUAS, DE LA DRCH. E IZQDA. DE LA POSICIÓN EN EL CARRUSEL USADA POR EL CABEZAL.

2. VERIFICAR LA CARGA MÁXIMA QUE SOPORTA NUESTRO ALMACEN DE HERRAMIENTAS.

3. NO USAR MÁS DE 1 HORA CONTINUADAMENTE, DEJAR 15 MINUTOS ENTRE 2 PERIODOS DE USO.

4. ENGRASAR CADA 8 HORAS DE USO: CON GRASA TIPO DE Litio CON CONSISTENCIA EPNLGI 0-1, POR LOS DOS PUNTOS COLOCADOS EN LA TAPA SUPERIOR Y CAJA INFERIOR A DICHO EFECTO.



5. POR FAVOR NO DIRIGIR LOS SISTEMAS DE REFIGERACIÓN DIRECTAMENTE HACIA EL CUERPO DEL CAZEZAL ANGULAR.

6. EL EQUIPO QUE HA COMPRADO DEBE USARSE EN UNA MAQUINA DOTADA DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE EXIGE LA ACTUAL "LEY DE SEGURIDAD E HIGIENE DE SU PAIS".

ASÍ MISMO DEBE USARSE CON EL CUIDADO QUE TODO UTIL MECANICO MERECE EN BENEFICIO DE LA SEGURIDAD FISICA DEL USUARIO Y DE LA INTEGRIDAD DEL UTIL.

7. EN CASO DE QUE NO SE USE EL UTIL DURANTE UN TIEMPO PROLONGADO POR FAVOR LIMPIE DE VIRUTAS Y LIQUIDO REFRIGERANTE LA SUPERFICIE DEL MISMO, ASI COMO GUARDELO EN SU CAJA, ROCIANDOLO CON UN ESPRAY ANTI-OXIDANTE, MANTENIENDOLO EN UN LUGAR SECO.

8. SI EL EQUIPO FALLA O DEJA DE FUNCIONAR CORRECTAMENTE, NO INTENTE ABRIR O REPARAR DICHO EQUIPO, PONGASE EN CONTACTO CON EL FABRICANTE.

EN CASO CONTRARIO NO NOS HAREMOS CARGO NI ACEPTAREMOS RESPONSABILIDADES DE LOS PROBLEMAS CAUSADOS, PERDIENDO CUALQUIER TIPO DE GARANTIA.

fabricación mecánica

IES POLITECNICO de VIGO

Dpto. FABRICACION MECANICA

INSTITUTO POLITECNICO VIGO

C / TORRECEDEIRA 88

VIGO

ESPAÑA